



Espacenet

Bibliographic data: JP7243855 (A) — 1995-09-19

LIGHT PROJECTOR OF VISIBLE BEAMS

Inventor(s): KITAJIMA EIICHI ±

Applicant(s): NIPPON KOGAKU KK ±

Classification:

- international: **G01C15/00; G01C15/10;**
(IPC1-7): G01C15/00; G01C15/10
- European:

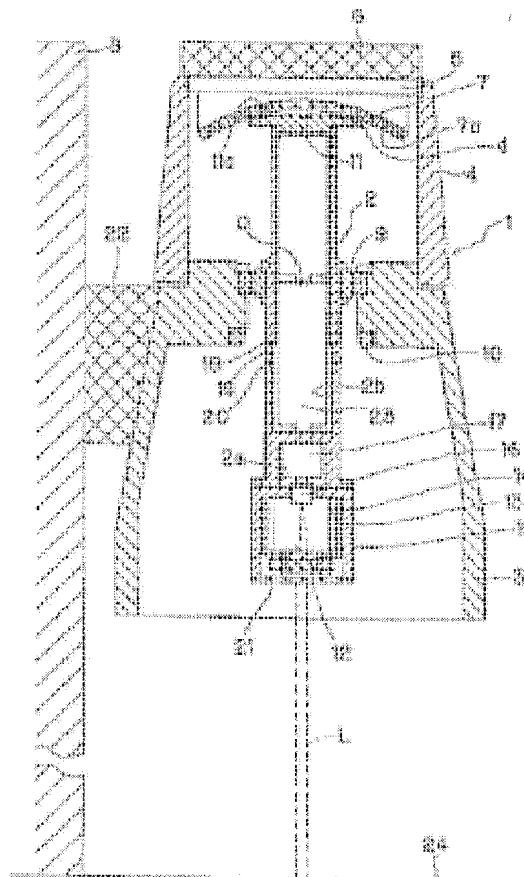
Application number: JP19940054853 19940301

Priority number(s): JP19940054853 19940301

Abstract of JP7243855 (A)

PURPOSE:To provide the light projector of visible beams which has a short stationary time of a pendulum body and a high perpendicular accuracy.

CONSTITUTION:When a pendulum body 2 vibrates and a lid 11 formed by a non-magnetic metal provided at the pendulum body 2 crosses the magnetic field of a magnet 7 provided at the pendulum body 1, a vibration attenuation operation operates on the lid 11 and hence the pendulum body 2 stands still in the gravitational direction. Also, when the pendulum body 2 is inclined by a specific angle or larger from a reference position, a laser diode 11 blinks to report to a worker. Further, an inclination compensation device for further compensating a fine inclination within a range where the inclination is compensated by the pendulum body 2 is provided at the pendulum body 2 to obtain a higher perpendicular accuracy.



Last updated: 28.02.2012 Worldwide Database 5.7.36; 92p

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-243855

(43)公開日 平成7年(1995)9月19日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 C 15/10

15/00

L

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-54853

(22)出願日 平成6年(1994)3月1日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 北島 栄一

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

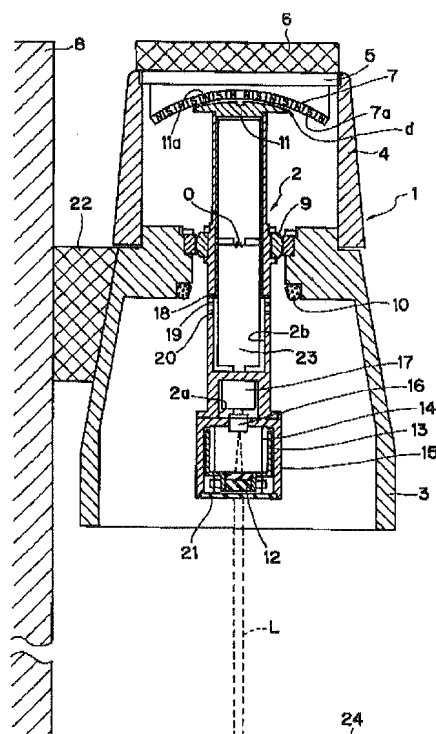
(74)代理人 弁理士 木内 修

(54)【発明の名称】 可視光ビームの投光装置

(57)【要約】

【目的】 振り子体の静止時間が短く、高い鉛直精度を得ることができる可視光ビームの投光装置を提供する。

【構成】 振り子体2が振動した場合、振り子体2に設けられた非磁性金属で形成された蓋11が筐体1に設けられた磁石7の磁界を横切るとき、蓋11に振動減衰作用が働くので、振り子体2が重力方向へ静止する。また、振り子体2が基準位置から所定角度以上傾斜したとき、レーザダイオード11が点滅し、作業者に報知する。更に、振り子体2によって傾き補正された範囲内で更に微少な傾き補正をする傾き補正装置を振り子体2に設けたので、高い鉛直精度が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体と、

前記筐体内に揺動可能に支持された振り子体と、
前記振り子体の下端部に設けられ、所定方向に可視光ビームを出射する光源と、

前記振り子体の振れを減衰させる振動減衰手段とを備え、

前記振動減衰手段は、前記振り子体に設けられた球面状の非磁性金属体と、前記筐体に設けられ、前記非磁性金属体に作用して前記振り子体の振れを減衰させる球面状の磁石とで構成され、

前記球面状の非磁性金属体及び前記球面状の磁石の各曲率中心は、前記振り子体の揺動中心と一致していることを特徴とする可視光ビームの投光装置。

【請求項2】 前記振り子体が基準位置から所定角度以上傾斜したことを報知する報知手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の可視光ビームの投光装置。

【請求項3】 前記球面状の磁石は、異なる磁極を交互に着磁した磁気パターンを有することを特徴とする請求項1記載の可視光ビームの投光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は可視光ビームの投光装置に関し、特に建築の柱の鉛直出しや鉛直方向の測設作業等に用いられる可視光ビームの投光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図4は従来の可視光ビームの投光装置（実開昭52-119852号公報）の縦断面図である。支持体130には、電池123を収容する電池ボックス132と支持体130を鉄柱108に固定する磁石122が設けられている。支持体130の上端部にはアーム131が一体に突設され、アーム131の先端部上面には凹部131aが形成されている。アーム131の凹部131aには、吊下げ環109を介して投光装置本体102が吊り下げられている。吊下げ環109には凹部131aに係合する突起109aが形成され、これにより投光装置本体102が揺動できる。投光装置本体102は、光源116が収容されるハウジング115と、ハウジング115に螺着され、コリメートレンズ112を保持する可動ホルダ113とからなる。電池ボックス132内の電池123から光源116へはリード線133を介して電力が供給される。

【0003】光源116は下向きに配設され、可視光ビームはコリメートレンズ112によって下方へ送り出される。可動ホルダ113を軸方向に沿って移動させることにより光源116からのビーム像をフォーカス調整することができる。

【0004】図5は図4の可視光ビームの投光装置が傾いた状態を示す縦断面図である。投光装置本体102の揺動中心から鉄柱108の上部までの距離をB1（例え

ば5cm：予めさだめられた寸法）とすると、鉄柱108が鉛直ならば床面124の光点はb1の位置になり、鉄柱108の下端からb1の位置までの距離はB2=5cmとなり、B1=B2となる。

【0005】鉄柱108を鉛直に立てた状態から鉄柱108を床面124に対して85°傾けた場合、投光装置本体102は突起109aの先端を揺動中心として重力方向へ移動し、投光装置本体102の振動が発生する。この振動は突起109aと凹部131aとの摩擦抵抗や、空気抵抗で次第に減衰し、やがて投光装置本体102が静止する。このとき、光点はb1の位置からb2の位置へ移動する。したがって、作業者はメジャを用いて床面124の光点の位置を見ながら光点がb1の位置に来るように鉄柱108の傾きを調整することにより、鉄柱108の鉛直を出すことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前述の可視光ビームの投光装置では、鉄柱108を傾けたとき、投光装置本体102が振動するが、この振動が自然に静止するまでの時間（静止時間）が長いという問題があった。また、光源116が固定された投光装置本体102を単に吊り下げる構成に過ぎないので、重力方向へ静止する静止精度（鉛直精度）が悪いという問題があった。

【0007】更に、突起突起109aと凹部131aとの摩擦抵抗、並びに電池ボックス132と投光装置本体102との間に架け渡されたリード線133の影響（例えば投光装置本体102が螺旋状のリード線133によって押されたり引っ張られたりする）を受けて、投光装置本体102の鉛直精度を一層悪くしていた。

【0008】この発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その課題は投光装置本体の静止時間が短く、高い鉛直精度を得ることができる可視光ビームの投光装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため請求項1記載の発明の可視光ビームの投光装置は、筐体と、前記筐体内に揺動可能に支持された振り子体と、前記振り子体の下端部に設けられ、所定方向に可視光ビームを出射する光源と、前記振り子体の振れを減衰させる振動減衰手段とを備え、前記振動減衰手段は、前記振り子体に設けられた球面状の非磁性金属体と、前記筐体に設けられ、前記非磁性金属体に作用して前記振り子体の振れを減衰させる球面状の磁石とで構成され、前記球面状の非磁性金属体及び前記球面状の磁石の各曲率中心は、前記振り子体の揺動中心と一致している。

【0010】また、請求項2記載の発明の可視光ビームの投光装置は、前記振り子体が基準位置から所定角度以上傾斜したことを報知する報知手段を備えている。

【0011】更に、請求項3記載の発明の可視光ビームの投光装置は、前記球面状の磁石は、異なる磁極を交互

に着磁した磁気パターンを有する。

【0012】

【作用】振り子体が振動した場合、振り子体に設けられた非磁性金属体が筐体に設けられた磁石の磁界を横切るとき、非磁性金属体に振動減衰作用が働くので、振り子体は迅速に重力方向へ静止する。

【0013】また、振り子体が基準位置から所定角度以上傾斜したとき、そのことが報知手段によって報知される。

【0014】更に、振り子体によって傾き補正された範囲内で更に微少な傾き補正をする傾き補正手段を振り子体に設けたので、高い鉛直精度が得られる。

【0015】

【実施例】以下この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0016】図1はこの発明の一実施例に係る可視光ビームの投光装置の縦断面図である。この投光装置は、筐体1と、筐体1内で揺動可能な中空の振り子体2とを備えている。

【0017】前記筐体1は、筒状の本体3と、本体3の上端部に装着された筒状の上ケース4と、上ケース4の上端部に螺着されたキャップ5とで構成されている。キャップ5の上面には磁石6が、キャップ5の下面には球面状の磁石7がそれぞれ固定されている。図3(a)は磁石7の平面図、図3(b)は同図(a)のA-A線に沿う断面図である。図3(a)及び(b)に示すように、磁石7は極性の異なる磁極を半径方向へ交互に着磁してなる。また、本体3の外周面には、筐体1を鉄柱8に固定するための磁石22が装着されている。本体3の上端部内周面には、振り子体2がすべり軸受9を介して揺動可能に支持されている。すべり軸受9の下方には、導電性のリングゴム10が配設されている。

【0018】前記振り子体2の上端部には銅等の非磁性金属で形成された蓋(非磁性金属体)11が装着され、蓋11の上端は球面11aに形成されている。蓋11の球面11aと磁石7の球面7aとの曲率中心は振り子体2の揺動中心Oと一致し、振り子体2の揺動時、蓋11の球面11aと磁石7の球面7aとは常に一定の間隔dに保たれる。

【0019】振り子体2の下端部には、コリメータレンズ12を保持する円筒状の移動シリンダ(傾き補正手段)13が3本のワイヤ14で吊られている。移動シリンダ13は振り子体2の下端部に固定された円筒状の固定シリンダ15内に収容され、移動シリンダ13の外周面は固定シリンダ15の内周面から微小間隔だけ離れている。固定シリンダ15の下端開口部には保護ガラス21が装着されている。固定シリンダ15とこの固定シリンダ15内に収容された移動シリンダ13とで、エアダンパ型の振動減衰機構を構成する。コリメータレンズ12のほぼ焦点位置には、可視光ビームLを出射するレー

ザダイオード(光源)16が配置されている。

【0020】振り子体2内は、レーザダイオード16を制御する光源駆動制御回路17を収容する下側収容室2aと、レーザダイオード16及び光源駆動制御回路17に電力を供給する電池23を収容する電池収容室2bとに画されている。また、振り子体2の外周面には、環状の電気接点18、環状の絶縁体19及び環状の電気接点20が軸方向に沿って配設されている。リングゴム10は電気接点18、20、絶縁体19の軌道上に位置し、電気接点18、20、絶縁体19及び導電性のリングゴム10で検出部が構成され、振り子体2が基準位置から所定角度C以上傾斜したとき、検出部からの検出信号によって光源駆動制御回路17はレーザダイオード16を点滅させたり、消灯させたりする。検出部と光源駆動制御回路17とで報知装置(報知手段)が構成される。

【0021】この実施例の可視光ビームの投光装置の動作を説明する。

【0022】筐体1が傾くと、振り子体2は重心方向へ移動し、すべり軸受9の中心を揺動中心として振り子体2が振り子振動を始める。振り子体2が振動すると、蓋11も振り子体2と一体に振動するが、蓋11が磁石7の磁界を横切るとうず電流が生じて蓋11に減衰力が働き、振り子体2の振動が抑制される。このようにして筐体1の傾きが大きめに補正される。振り子体2の補正精度は $\pm 10'$ なので、移動シリンダ13が移動し、移動シリンダ13の外周面と固定シリンダ15の内周面との間には僅かな間隔があるので、振り子体2のが傾くと、移動シリンダ13の移動によって振動が発生し、前記間隔が変化する。そのとき空気の流動抵抗が発生し、この流動抵抗によって移動シリンダ13の振動が減衰され、移動シリンダ13は移動位置で静止する。また、移動シリンダ13は3本のワイヤ14で吊られているので、レーザダイオード16の光軸が水平方向へずれることにより、振り子体2が傾いていたとしても、常に可視光ビームLは鉛直方向に補正される。このようにして $10'$ の範囲内で更に微小な傾きが自動的に補正され、 $\pm 10''$ 以内の鉛直精度が得られる。

【0023】この実施例の可視光ビームの投光装置を用いて鉄柱8の鉛直出しを行うときの作業について説明する。

【0024】まず、床面24に立ち上げた鉄柱8に磁石6を当て、筐体1を鉄柱8に固定する。このとき図2に示すように鉄柱8の傾きが床面24に対して 86° の場合、このとき床面の光点はa2の位置にある。

【0025】その後、振り子体2の揺動中心Oから鉄柱8までの水平方向距離A1(例えば5cm、既知の寸法)と鉄柱8の下端から床面24の光点の位置a2までの距

離A2とが等しくなるように、床面24の光点をa2の位置からa1の位置（鉄柱8の下端から5cmの位置）へ移動させ、鉄柱8の傾きを調整する。実際には、光点を予め床面24にセットした図示しないメジャ上で移動させる。光点がメジャ上の5cmの目盛位置に来たとき、 $A1 = A2$ となり、鉄柱8が鉛直になったことが分かる。

【0026】この実施例の可視光ビームの投光装置によれば、振り子体2の振動が減衰機構によって減衰されるので、振り子体2の静止時間が短くなり、作業時間の短縮化を図ることができる。電池を振り子体2内に収容したので、リード線の影響を受けず、振り子体2の静止精度（鉛直精度）が向上する。また、筐体1が鉛直軸に対して数度傾いた場合、振り子体2によって自動的に補正精度数十分までに傾き補正されるとともに、振り子体2によって補正された範囲内で、更に移動シリンダ3が自動的に傾き補正し、 $\pm 10''$ 以内の鉛直精度が得られる。

【0027】また、振り子体が基準位置から所定角度以上傾斜したとき、レーザダイオード11が消灯するので、誤作業を未然に防ぐことができる。

【0028】更に、磁石6を上ケース4の上面に設けたので、天井への取り付けが可能である。又、本実施例では、磁石7は異なる磁極を半径方向に着磁されたが、交互に着磁された磁気パターンであればどのようなものでも可能である。

【0029】なお、上述したすべり軸受9の代わりにジンバル構造を用いてもよいし、また磁石22の代わりに木製の柱に筐体1を固定させるためのピンを設けてもよい。

【0030】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明の可視光ビームの投光装置によれば、振り子体が振動した場合、振

り子体に設けられた非磁性金属体が筐体に設けられた磁石の磁界を横切るとき、非磁性金属体に振動減衰作用が働くので、振り子体は重力方向へ静止し、作業時間の短縮化を図ることができる。

【0031】また、振り子体が基準位置から所定角度以上傾斜したとき、そのことが報知手段によって報知されるので、誤作業を未然に防ぐことができる。

【0032】更に、振り子体によって傾き補正された範囲内で更に微少な傾き補正をする傾き補正手段を振り子体に設けたので、高い鉛直精度が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の一実施例に係る可視光ビームの投光装置の縦断面図である。

【図2】図2は図1の可視光ビームの投光装置が傾いた状態を示す縦断面図である。

【図3】図3は筐体に設けられた磁石を説明するための図である。

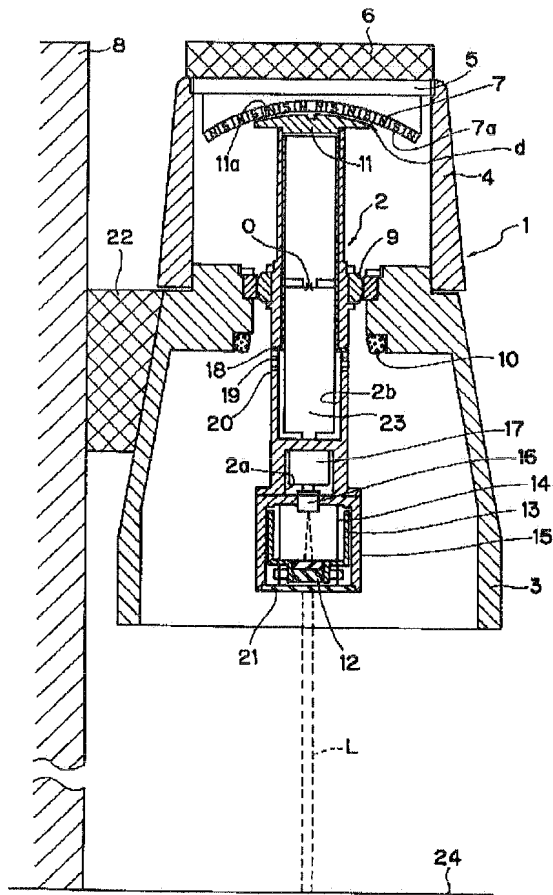
【図4】図4は従来の可視光ビームの投光装置の縦断面図である。

【図5】図5は従来の可視光ビームの投光装置が傾いた状態を示す縦断面図である。

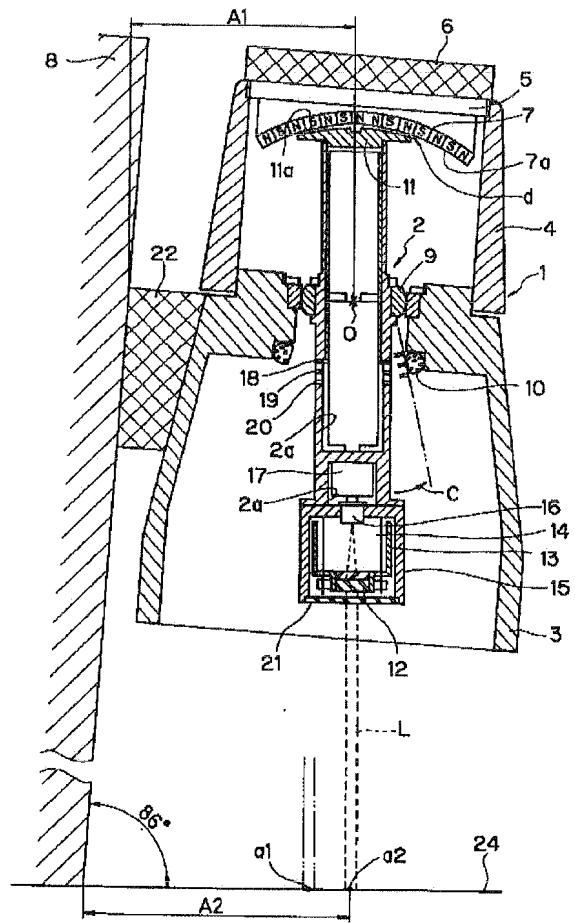
【符号の説明】

- 1 筐体
- 2 振り子体
- 7 磁石
- 10 導電性のOリング
- 11 蓋
- 12 コリメータレンズ
- 13 移動シリンダ
- 14 ワイヤ
- 15 固定シリンダ
- 16 レーザダイオード

【図1】

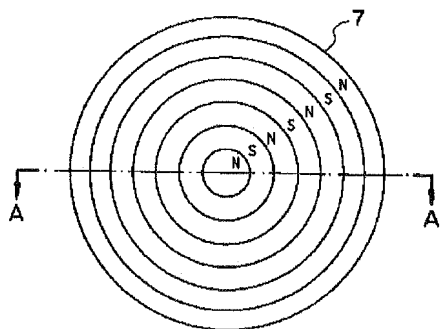


【図2】



【図3】

(a)

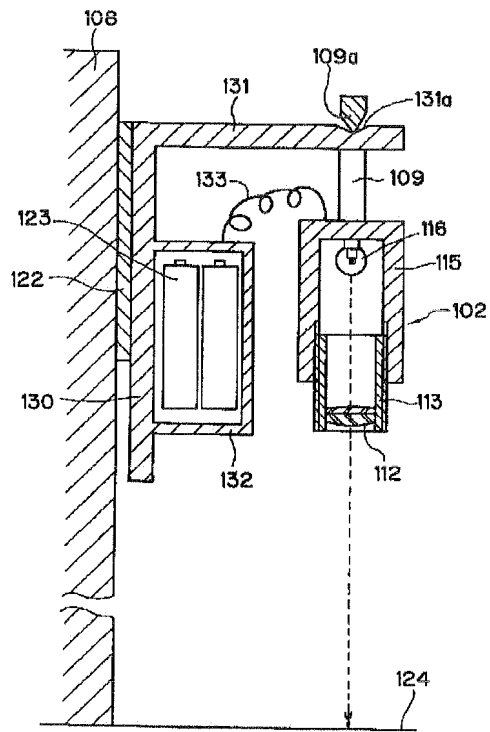


(b)



磁界

【図4】



【図5】

